

IMPLEMENTASI FUZZY MAMDANI PENENTUAN OPTIMASI PERSEDIAAN STOK PRODUK BARANG DALAM SEBUAH PERUSAHAAN

DEFI IRWANSYAH

Dosen Teknik Industri Universitas Malikussaleh Lhokseumawe

ABSTRAK

Sebuah perusahaan membutuhkan suatu sistem yang bisa mengelola persediaan dan permintaan stok produk barang dalam melakukan transaksi agar kinerja perusahaan lebih efisien. Optimasi jumlah pengadaan stok produk barang ini merupakan optimasi yang didasarkan pada data penjualan, persediaan, juga jumlah pengadaan barang yang akan direncanakan. Optimasi jumlah pengadaan stok produk barang yang optimal merupakan bagian dari penentuan jumlah stok produk barang. variabel yang dimodelkan, yaitu: permintaan, persediaan dan produksi. inputan penelitian ini adalah data maksimum penjualan dan minimum penjualan untuk data penjualan data maksimum persediaan, data minimum persediaan, hasil dari implementasi fuzzy inferensi system mamdani penentuan optimasi permintaan stok produk barang adalah data maksimum permintaan dan data minimum permintaan, dengan jenis stok produk untuk penjualan saat ini dan persediaan-nya dan diharapkan dapat digunakan untuk menentukan optimasi stok produk.

Kata kunci: Fuzzy, Mamdani, Penjualan, Persediaan dan Permintaan Stok Produk

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi khususnya teknologi informasi berbasis komputer dewasa ini, dirasa sangat pesat dan hal ini berpengaruh terhadap aspek pekerjaan. Hampir semua perusahaan dalam hal pengambilan keputusan, penyebaran informasi, peningkatan efektifitas pekerjaan dan pelayanan telah menggunakan sistem informasi komputer.

Perkembangan dunia industri baik industri manufaktur maupun jasa pada saat sekarang ini menyebabkan semakin meningkatnya persaingan diantara perusahaan untuk memperebutkan konsumen. Keadaan seperti itulah yang mengakibatkan semakin meningkatnya tuntutan konsumen terhadap pelayanan pelanggan baik kualitas maupun waktu yang lebih efisien dalam hal pengiriman stok produk, dimana faktor terpenting ini yang mempengaruhi pengiriman stok produk sampai di konsumen adalah persediaan.

Di satu sisi, perusahaan selalu berusaha mengurangi biaya dengan mengurangi tingkat persediaan di tangan (on-hand), sementara itu di sisi lain pelanggan menjadi sangat tidak puas ketika jumlah persediaan mengalami kehabisan (stockout). Oleh

karena itu perusahaan harus megusahakan menjaga keseimbangan antara investasi persediaan dan tingkat layanan pelanggan dan minimasi biaya merupakan faktor penting dalam membuat keseimbangan ini.

Dalam penelitian ini akan ditentukan optimasi jumlah pengadaan stok produk yang memenuhi kondisi optimum. Optimasi jumlah pengadaan stok produk ini merupakan optimasi yang didasarkan pada data penjualan, persediaan, juga jumlah pengadaan. Optimasi jumlah pengadaan stok produk yang optimal merupakan bagian dari penentuan jumlah pengadaan stok produk, dan salah satu cara pengambilan keputusan dalam optimasi jumlah pengadaan. Selanjutnya implementasi fuzzy inferensi system mamdani penentuan optimasi permintaan stok produk barang dalam sebuah perusahaan.

Kriteria/variabel yang digunakan adalah data persediaan, data permintaan dan data penjualan, selanjutnya data yang akan inputkan adalah data stok produk. Data permintaan, persediaan dan produksi. Variabel permintaan terdiri dari tiga himpunan fuzzy, yaitu: TURUN, TETAP dan NAIK, variabel persediaan terdiri dari tiga himpunan fuzzy, yaitu: SEDIKIT, SEDANG, dan BANYAK, sedangkan variabel produksi terdiri dari tiga himpunan

fuzzy yaitu: BERKURANG, TETAP dan BERTAMBAH.

Dengan mengkombinasikan semua himpunan *fuzzy* tersebut, diperoleh sembilan aturan *fuzzy*, yang selanjutnya digunakan dalam tahap inferensi. Pada tahap inferensi, dicari nilai keanggotaan anteseden (J) dan nilai perkiraan jumlah produksi (z) dari setiap aturan.

Dalam menyanggupi setiap permintaan pasaran yang sering berubah tak menentu dan keadaan harga bahan baku yang tidak menentu untuk setiap waktu. Oleh karena itu, maka usaha perusahaan tersebut membutuhkan suatu teknik dalam menentukan tingkat produktifitas. Dalam masalah optimasi produksi, logika fuzzy diharapkan dapat dipergunakan untuk menentukan berapa banyak suatu stok produk sebaiknya diproduksi, agar penjualan dalam setiap waktu ke waktu dapat tepat sasaran dan efisien.

METODE PENELITIAN

Konsep Persediaan

Persediaan dapat diartikan sebagai barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada masa atau periode yang akan datang. Persediaan terdiri dari persediaan bahan baku, persediaan bahan setengah jadi dan persediaan barang jadi. Persediaan bahan baku dan bahan setengah jadi disimpan sebelum digunakan atau dimasukkan ke dalam proses produksi, sedangkan persediaan barang jadi atau barang dagangan disimpan sebelum dijual atau dipasarkan. Dengan demikian setiap perusahaan yang melakukan kegiatan usaha umumnya memiliki persediaan.

Manajemen material dalam inventory dilakukan dengan beberapa input yang digunakan yaitu: permintaan yang terjadi (demand) dan biaya yang terkait dengan penyimpanan, serta biaya apabila terjadi kekurangan persediaan (shortage). Secara teknis, inventory adalah suatu teknik yang berkaitan dengan penetapan terhadap besarnya persediaan bahan yang harus diadakan untuk menjamin kelancaran dalam kegiatan operasi produksi, serta menetapkan jadwal pengadaan dan jumlah pemesanan barang yang seharusnya dilakukan oleh perusahaan. Penetapan jadwal dan jumlah

pemesanan yang harus dipesan merupakan pernyataan dasar yang harus terjawab dalam pengendalian persediaan.

Persediaan merupakan salah satu elemen utama dari modal kerja yang terus menerus mengalami perubahan. Tanpa persediaan, perusahaan akan menghadapi resiko, yaitu tidak dapat memenuhi keinginan pelanggan atas barang produksi. Oleh karena itu, dalam suatu persediaan, harus menghadapi investasi yang tidak terlalu rendah namun juga jangan terlalu tinggi. Ada beberapa ahli yang mengemukakan pengertian persediaan.

Manajemen Persediaan

Manajemen persediaan merupakan proses pelaksanaan pencapaian tujuan tertentu yang diselenggarakan dengan pengawasan. Ada beberapa ahli yang mengemukakan pengertian tentang manajemen persediaan. Pengertian manajemen persediaan menurut indrajit dalam bukunya bahwa, "Manajemen persediaan adalah kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan penentuan kebutuhan material sedemikian rupa sehingga di satu pihak kebutuhan operasi dapat dipenuhi pada waktunya dan di lain pihak investasi material dapat ditekan secara optimal.

Manajemen persediaan merupakan kegiatan pengaturan dan kegiatan dan pengawasan atas pengadaan bahan kebutuhan sesuai dengan jumlah dan waktu yang diperlukan dengan biaya minimum dalam menentukan tingkat dan komposisi persediaan.

Jenis, Tipe Persediaan dan safety Stok

Persediaan ada berbagai jenis. Setiap jenisnya mempunyai karakteristik khusus dan cara pengelolaannya juga berbeda. Persediaan jenisnya dapat dibedakan sebagai berikut:

- a. Persediaan bahan baku (Raw Material Stock) Persediaan dari barang berwujud yang digunakan dalam proses produksi, barang mana dapat diperoleh dari sumber alam ataupun dibeli dari supplier atau perusahaan yang menghasilkan bahan baku bagi

- perusahaan pabrik yang menggunakannya.
- b. Persediaan bagian produk (Purchased part) Persediaan barang yang terdiri dari part atau bagian yang diterima dari perusahaan lain, yang dapat secara langsung disassembling dengan part lain, tanpa melalui proses produksi sebelumnya.
 - c. Persediaan bahan pembantu atau barang perlengkapan (Supplies stock) Persediaan barang atau bahan yang diperlihatkan dalam proses produksi untuk membantu berhasilnya produksi atau yang dipergunakan dalam bekerjanya suatu perusahaan, tetapi tidak merupakan bagian atau komponen dari barang jadi.
 - d. Persediaan barang setengah jadi atau barang dalam proses (Work in process / progress stock) Persediaan barang yang keluar dari tiap bagian dalam satu pabrik atau bahan yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi lebih perlu diproses kembali untuk kemudian menjadi barang jadi.
 - e. Persediaan barang jadi (Finished goods stock) Barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual kepada pelanggan atau perusahaan lain.

Safety stock adalah persediaan minimal (persediaan bersih) yang ada dalam perusahaan. Persediaan bersih ini merupakan persediaan yang dimaksudkan untuk berjaga apabila perusahaan kekurangan barang atau keterlambatan bahan yang dipesan.

Logika Fuzzy

Teori logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1962. Logika *Fuzzy* dapat digunakan di berbagai bidang, seperti pada sistem diagnosa penyakit (dalam bidang kedokteran), pemodelan sistem pemasaran, riset operasi (dalam bidang ekonomi), kendali kualitas air, prediksi adanya gempa bumi, klasifikasi dan pencocokan pola (dalam bidang teknik).

Logika *fuzzy* juga berperan untuk mengakomodasikan adanya ketidakpastian yang sering kali muncul pada lingkungan

dimana sistem tersebut dibangun. Timbulnya ketidakpastian ini dapat disebabkan oleh kurangnya informasi yang diberikan atau dapat juga disebabkan oleh sulitnya seorang pengambil keputusan dalam memberikan referensi yang tegas. Ketidakpastian ini bisa terletak pada data atau informasi fisik baik yang terdapat pada alternatif maupun atribut, dan juga terletak pada penyampaian yang diberikan oleh pengambil keputusan.

Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat dalam memetakan ruang *input* kedalam suatu ruang *output*. Logika *fuzzy* menggunakan ungkapan bahasa untuk menggambarkan nilai variabel. Logika *Fuzzy* bekerja dengan menggunakan derajat keanggotaan dari sebuah nilai yang kemudian digunakan untuk menentukan hasil yang ingin dihasilkan berdasarkan asas spesifikasi yang telah ditentukan. Logika *fuzzy* juga dikatakan sebagai metodologi sistem kontrol pemecahan masalah yang cocok diimplementasikan pada system.

Derajat keanggotaan dalam fuzzy memiliki rentang nilai 0 (nol) hingga 1 (satu). Hal ini berbeda dengan himpunan tegas yang memiliki nilai 1 atau 0 (ya atau tidak). Logika fuzzy digunakan untuk menterjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (linguistik), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan yang diekspresikan dengan pelan, agak cepat, cepat, dan sangat cepat. Dan logika fuzzy menunjukkan sejauh mana suatu nilai itu benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah. Tidak seperti logika tegas, suatu nilai hanya mempunyai 2 kemungkinan yaitu merupakan suatu anggota himpunan atau tidak. Derajat keanggotaan 0 (nol) artinya nilai bukan merupakan anggota himpunan dan 1 (satu) berarti nilai tersebut adalah anggota himpunan.

Proposisi *fuzzy* adalah kalimat yang memuat predikat *fuzzy*, yaitu predikat yang dapat direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy*. Proposisi *fuzzy* yang mempunyai kebenaran tertentu disebut pernyataan *fuzzy*. Nilai kebenaran suatu pernyataan *fuzzy* dapat dinyatakan dengan suatu bilangan real dalam rentang $[0,1]$. Nilai kebenaran itu disebut juga derajat kebenaran pernyataan *fuzzy*. Bentuk umum suatu proposisi *fuzzy* adalah:

x adalah A

dengan x adalah suatu variabel linguistik dan A adalah predikat yang menggambarkan keadaan x . Bila \tilde{A} adalah himpunan *fuzzy* yang dikaitkan dengan nilai linguistik A , dan x_0 adalah suatu elemen tertentu dalam semesta X dari himpunan *fuzzy* \tilde{A} , maka x_0 memiliki derajat keanggotaan $\mu_{\tilde{A}}(x_0)$ dalam himpunan *fuzzy* \tilde{A} . Derajat kebenaran pernyataan *fuzzy* “ x_0 adalah A ” didefinisikan sama dengan derajat keanggotaan x_0 dalam himpunan *fuzzy* \tilde{A} , yaitu $\mu_{\tilde{A}}(x_0)$.

Misalkan jika proposisi *fuzzy* “ x adalah A ” dilambangkan dengan $p(x)$, pernyataan *fuzzy* “ x_0 adalah A ” dengan $p(x_0)$, dan derajat kebenaran $p(x_0)$ dengan $\tau(p(x_0)) = \mu_{\tilde{A}}(x_0)$.

Implikasi Fuzzy

Proposisi *fuzzy* yang sering digunakan dalam aplikasi teori *fuzzy* adalah implikasi *fuzzy*. Bentuk umum suatu implikasi *fuzzy* adalah:

Jika x adalah A , maka y adalah B , dengan x dan y adalah variabel linguistik, A dan B adalah predikat-predikat *fuzzy* yang dikaitkan dengan himpunan-himpunan *fuzzy* \tilde{A} dan \tilde{B} dalam semesta X dan Y berturut-turut. Proposisi yang mengikuti kata “Jika” disebut sebagai anteseden, sedangkan proposisi yang mengikuti kata “maka” disebut sebagai konsekuen.

Sistem Inferensi Fuzzy

Sistem inferensi *fuzzy* (*Fuzzy Inference System/FIS*), yaitu sistem komputasi yang bekerja atas dasar prinsip penalaran *fuzzy*, seperti halnya manusia melakukan penalaran dengan nalurinya [8]. Pada dasarnya sistem inferensi *fuzzy* terdiri dari empat unit, yaitu:

1. Proses fuzzyfikasi

Proses fuzzyfikasi merupakan proses mengubah variabel non *fuzzy* (*variabel numerik*) menjadi variabel *fuzzy* (*variabel linguistik*). Untuk masing variabel *input*, ditentukan suatu fungsi fuzzifikasi (*fuzzyfication function*) yang akan mengubah variabel masukan yang tegas (yang biasa dinyatakan dalam bilangan real) menjadi nilai pendekatan *fuzzy*.

Fungsi fuzzyfikasi ditentukan berdasarkan beberapa kriteria:

- Fungsi fuzzifikasi diharapkan mengubah suatu nilai tegas, misalnya $a \in R$, ke suatu himpunan *fuzzy* \tilde{A} dengan nilai keanggotaan a terletak pada selang tertutup $[0,1]$.
- Bila nilai masukannya cacat karena gangguan (derau), diharapkan fungsi fuzzifikasi dapat menekan sejauh mungkin gangguan itu.
- Fungsi fuzzifikasi diharapkan dapat membantu menyederhanakan komputasi yang harus dilakukan oleh sistem tersebut dalam proses inferensinya.

2. Unit Penalaran

Penalaran *fuzzy* sering di sebut juga dengan penalaran hampiran adalah suatucara penarikan kesimpulan berdasarkan seperangkat implikasi *fuzzy* dan suatu fakta yang diketahui (sering disebut premis). Penarikan kesimpulan dalam logika klasik didasarkan pada tautologi, yaitu proposisi-proposisi yang selalu benar, tanpa tergantung pada nilai kebenaran proposisi-proposisi penyusunnya. Bentuk umum penalaran modus ponens adalah sebagai berikut:

Premis 1. x adalah A

Premis 2. Bila x adalah A , maka y adalah B

Kesimpulan. y adalah B

3. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan suatu sistem inferensi *fuzzy* terdiri dari basis data dan basis aturan. *Jika (x_1 adalah A_{i1}) (x_1 adalah A_{i2}) (x_n adalah A_{in}), maka y adalah B_i* dengan i adalah operator (misal: OR atau AND), dan x_j adalah variabel linguistik dengan semesta pembicaraan X_j ($j=1, \dots, n$).

4. Unit Defuzzifikasi

Unit defuzzifikasi digunakan untuk menghasilkan nilai variabel solusi yang diinginkan dari suatu daerah konsekuen *fuzzy*. Karena sistem inferensi hanya dapat membaca nilai yang tegas, maka diperlukan suatu mekanisme untuk mengubah nilai *fuzzy output* itu menjadi nilai yang tegas. Itulah peranan unit defuzzifikasi yang memuat fungsi penegasan dalam sistem itu. Pemilihan fungsi defuzzifikasi biasanya ditentukan oleh beberapa kriteria:

- a. Masuk akal (*Plausibility*), artinya secara intuitif bilangan tegas Z dapat diterima sebagai bilangan yang mewakili himpunan *fuzzy* kesimpulan dari semua himpunan *fuzzy output* untuk setiap aturan.
- b. Perhitungan sederhana (*Computational simplicity*), artinya diharapkan perhitungan untuk menentukan bilangan defuzzifikasi dari semua aturan adalah sederhana.
- c. Kontinuitas (*Continuity*), diartikan perubahan kecil pada himpunan *fuzzy* tidak mengakibatkan perubahan besar pada bilangan defuzzifikasi. Metode defuzzifikasi yang digunakan adalah metode *centroid*.

Terdapat beberapa metode defuzzifikasi dalam pemodelan sistem *fuzzy I* [7], misalnya:

- a. Metode *Centroid* adalah metode pengambilan keputusan dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy*. Pada metode ini, solusi tegas diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy*.
- b. Metode *Bisektor* adalah solusi tegas diperoleh dengan cara mengambil nilai pada domain *fuzzy* yang memiliki nilai keanggotaan setengah dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah *fuzzy*.
- c. Metode *Mean of Maximum (MOM)*, metode ini, solusi tegas diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.
- d. Metode *First and Last of Maxima (LOM)*, dimana solusi tegas diperoleh dengan cara mengambil nilai terakhir yang memiliki nilai keanggotaan tertinggi.

IMPLEMENTASI

Analisa Sistem

Penggunaan aplikasi *fuzzy mamdani* penentuan optimasi persediaan stok produk barang dalam sebuah perusahaan akan memberikan sebuah informasi penting yang diharapkan dapat meningkatkan produktivitas kinerja dalam sebuah perusahaan menjadi lebih efektif dan efisien

karena persediaan stok barang akan lebih terencana tanpa ada kekawatiran akan terjadi pengurangan dan keterbatasan stok produk yang akan disediakan.

Pada saat ini akan sangat sulit dalam memprediksi perkiraan jumlah stok barang penjualan yang harus disediakan untuk menyesuaikan permintaan dari setiap jangka waktunya sehingga ketika permintaan barang jenis produk tidak dapat memenuhinya atau menyediakan cadangan stok jenis penjualan barang. logika *fuzzy* dapat dipergunakan untuk penentuan optimasi persediaan stok produk barang dalam sebuah perusahaan. dengan adanya kemampuan sistem ini, maka diharapkan dalam proses pelaksanaan jenis penjualan barang menjadi lebih optimal dan efisien.

Permasalahan yang dihadapi dalam mengadakan analisis permintaan terutama jenis permintaan produk adalah mengukur permintaan sekarang dan meramalkan kondisi tersebut pada masa yang akan datang. mengukur permintaan sekarang berarti menganalisa kondisi sekarang dan sebelumnya sebagai sumber informasi untuk memprediksi keadaan yang akan datang dengan asumsi keadaan masa lalu akan berulang lagi di masa depan yang berguna untuk penentuan optimasi persediaan stok produk barang dalam sebuah perusahaan. dengan dukungan sistem yang baru ini, diharapkan manager perusahaan masyarakat dan tim dapat menentukan jenis kegiatan secara komputerisasi.

Manual Fuzzy Mamdani

Pembentukan himpunan fuzzy

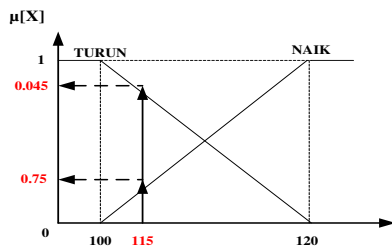
Pada kasus ini, ada 3 variabel yang akan dimodelkan, yaitu: penjualan, persediaan, dan permintaan.

Variabel penjualan [x], terbagi menjadi 2 himpunan *fuzzy*, yaitu naik dan turun. Berdasarkan dari data penjualan terbesar dan terkecil untuk jenis obat btxa/Box 100 Tablet, maka fungsi keanggotaan dirumuskan sebagai berikut:

Penjualan Terkecil = 100

Penjualan Terbesar = 120

Nilai keanggotaan untuk nilai **Penjualan** = 115



Gambar 1 Himpunan fuzzy untuk data penjualan

Fungsi keanggotaan, untuk Variabel Penjualan pada himpunan Turun

$$\mu_{PjITURUN}[X] = \begin{cases} 1; & x \leq 100 \\ (120 - x)/(120 - 100); & 100 \leq x \leq 120 \\ 0; & x \geq 120 \end{cases}$$

$$\mu_{PjITURUN}[115] = (120 - x)/(120 - 100) = (120 - 115)/(120 - 100) = 0.0455$$

Fungsi keanggotaan, untuk Variabel Penjualan pada himpunan Naik

$$\mu_{PjINAIK}[X] = \begin{cases} 0; & x \leq 100 \\ (x - 100)/(120 - 100); & 100 \leq x \leq 120 \\ 1; & x \geq 120 \end{cases}$$

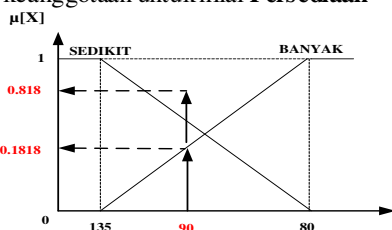
$$\mu_{PjINAIK}[115] = (x - 100)/(120 - 100) = (115 - 100)/(120 - 100) = 0.75$$

Variabel persediaan [y], terbagi menjadi 2 himpunan fuzzy, yaitu Sedikit dan Banyak. Berdasarkan dari data Persediaan terbesar dan terkecil, maka fungsi keanggotaan dirumuskan sebagai berikut:

Persediaan Terkecil = 135

Persediaan Terbesar = 80

Nilai keanggotaan untuk nilai **Persediaan** = 90



Gambar 2 Himpunan fuzzy untuk data persediaan

Fungsi keanggotaan, untuk Variabel Persediaan pada himpunan Sedikit

$$\mu_{PsdSEDIKIT}[Y] = \begin{cases} 1; & y \leq 80 \\ (135 - y)/(135 - 80); & 80 \leq y \leq 135 \\ 0; & y \geq 135 \end{cases}$$

$$\mu_{PsdSEDIKIT}[90] = (135 - y)/(135 - 80) = (135 - 90)/(135 - 80) = 0.8182$$

Fungsi keanggotaan, untuk Variabel Persediaan pada himpunan Banyak

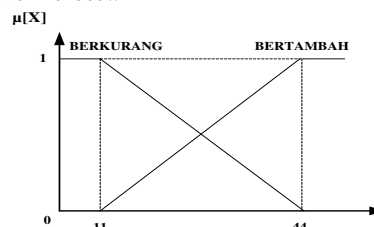
$$\mu_{PsdBANYAK}[y] = \begin{cases} 0; & y \leq 80 \\ (y - 80)/(135 - 80); & 80 \leq y \leq 135 \\ 1; & y \geq 135 \end{cases}$$

$$\mu_{PsdBANYAK}[90] = (y - 80)/(135 - 80) = (90 - 80)/(135 - 80) = 0.1818$$

Variabel Permintaan(z), terbagi menjadi 2 himpunan fuzzy, yaitu berkurang dan bertambah. Berdasarkan dari data Permintaan terbesar dan terkecil, maka fungsi keanggotaan dirumuskan sebagai berikut :

Produksi Terkecil = 11

Produksi Terbesar = 44



Gambar 3 Himpunan fuzzy untuk data permintaan

Fungsi keanggotaan, untuk Variabel Permintaan ditentukan dengan komposisi antar aturan.

Pembentukan Rule

Dalam hal ini terdapat ada 4 aturan(rule) yaitu:

Rule 1

IF penjualan TURUN and persediaan BANYAK THEN permintaan barang BERKURANG

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{PjITURUN} \cap \mu_{PsdBANYAK} = \min(\mu_{PjITURUN}[100] \cap \mu_{PsdBANYAK}[135]) = \min(0.0455; 0.1818) = 0.0454$$

Rule 2

IF penjualan TURUN and persediaan SEDIKIT THEN permintaan barang BERKURANG

$$\alpha\text{-predikat}_2 = \min(0.045; 0.818) = 0.045$$

$$= \mu_{PjITURUN}$$

Rule 3

IF penjualan NAIK and persediaan BANYAK
THEN permintaan barang BERTAMBAH

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_3 &= \mu_{\text{pjlnAIK}} \cap \mu_{\text{psdBANYAK}} \\ &= \min(\mu_{\text{pjlnAIK}}[120] \cap \mu_{\text{psdBANYAK}}[80]) \\ &= \min(0.75; 0.1818) \\ &= 0.1818\end{aligned}$$

Rule 4

IF penjualan NAIK and persediaan SEDIKIT
THEN permintaan barang BERTAMBAH

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_4 &= \mu_{\text{pjlnAIK}} \cap \mu_{\text{psdSEDIKIT}} \\ &= \min(\mu_{\text{pjlnAIK}}[120] \cap \mu_{\text{psdSEDIKIT}}[135]) \\ &= \min(0.75; 0.8181) \\ &= 0.75\end{aligned}$$

Pengujian Sistem

Pengujian Data Permintaan Stok Barang

Pada form ini digunakan untuk melihat data permintaan stok barang, yang terdiri dari data penjualan, data persediaan, dan data permintaan. Adapun tampilan data permintaan stok barang adalah sebagai berikut:

DATA PERMINTAAN STOK BARANG				
NO.	TANGGAL	DATA PENJUALAN	DATA PERSEDIAAN	DATA PERMINTAAN
1	1/1/2013	100	135	44
2	1/2/2013	221	162	180
3	1/3/2013	65	125	260
4	1/5/2013	116	170	240
5	1/6/2013	132	147	219
6	1/7/2013	90	85	140
7	1/8/2013	136	105	141
8	1/9/2013	232	89	144
9	1/10/2013	80	74	215
10	1/11/2013	106	126	244
11	1/12/2013	204	18	285
12	1/13/2013	46	177	171
13	1/14/2013	280	171	88

Gambar 4 data permintaan stok barang

Tampilan untuk input data barang

Pada form ini digunakan untuk input data stok barang, yang terdiri dari ID barang, nama barang, produksi dan barang. Adapun tampilan input data stok barang adalah sebagai berikut:

INPUT DATA

ID BARANG: PM368

NAMA BARANG: [text field]

PRODUKSI: 0 (Rupiah)

HARGA: [text field]

[Simpan] [Batal]

Gambar 5 input data barang

Tampilan Data Persediaan Stok barang

Pada form ini digunakan untuk tampilan persediaan data stok barang, yang terdiri dari ID persediaan, ID barang,

tanggal, nama barang dan jumlah. Adapun tampilan data persediaan stok barang adalah sebagai berikut:

ID_PERSEDIAAN	TANGGAL	ID_BARANG	JUMLAH
PS001	1/1/2013	OB003	135
PS002	1/2/2013	OB004	162
PS003	1/3/2013	OB005	125
PS004	1/5/2013	OB006	170
PS005	1/6/2013	OB007	147
PS006	1/7/2013	OB008	85
PS007	1/8/2013	OB009	105
PS008	1/9/2013	OB012	89
PS009	1/10/2013	OB013	74
PS010	1/12/2013	OB014	126
PS011	1/13/2013	OB015	18
PS012	1/14/2013	OB016	177

Gambar 6 Data Persediaan

Pengujian hasil Optimasi Fuzzy Mamdani stok Produk barang

Form halaman ini digunakan untuk melihat hasil optimasi jumlah permintaan stok barang dengan menggunakan metode Mamdani. Data yang ditampilkan adalah data penjualan, persediaan dan permintaan untuk data maksimum dan minimum. Hasilnya adalah optimasi permintaan stok barang adalah sebagai berikut:

DATA PENJUALAN DATA PERSEDIAAN DATA PERMINTAAN

DATA MAKSIMUM: 120 135 44

DATA MINIMUM: 100 122 11

Jenis barang: [dropdown]

Stok / 1 Vial: [text field]

Penjualan Saat ini: 115

Persediaan Saat ini: 120

[HITUNG OPTIMASI]

Hasil Optimasi Permintaan Stok: [text field]

Nama Obat: [text field] / 1 Vial

Jumlah: 28

Gambar 7 Hasil optimasi permintaan Stok

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Implementasi fuzzy mamdani penentuan optimasi persediaan stok produk barang memberikan dampak pada perusahaan dan juga dapat memberikan informasi yang cepat dan akurat.
2. Penentuan Jumlah Permintaan stok menggunakan metode Fuzzy Mamdani dapat memudahkan pihak perusahaan dalam melihat permintaan, persediaan, stok dan kebutuhan stok produk yang akan

dipenuhi.

Saran

Adapun saran untuk pengembangan selanjutnya adalah perlu adanya pengembangan lanjutan dengan menggunakan metode yang lain seperti fuzzy sugeno, tahani, dan sebagainya. Sehingga akan diperoleh perbandingan hasil perhitungan metode mana yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Ristono, 2009, Manajemen Persediaan, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Martono, Hartito, (2002). Manajemen Keuangan. Edisi Pertama, Ekonisia, Yogyakarta.
- Indrajit, E. Richardus, (2003).Manajemen Persediaan. Grasindo, Jakarta.
- Manullang, Marihot & Sinaga, Dearlina, (2005). Pengantar Manajemen Keuangan. Andi, Yogyakarta.
- Assauri, Sofyan, (2005). Manejemen Produksi. Cetakan Pertama, Lembaga
- Sutojo, T, Edy Mulyanto & Vincent Suhartono, 2011. *Kecerdasan Buatan*, Andi, Yogyakarta.
- Kusumadewi, Sri., Hartati, Sri., Harjoko, Agus., Wardoyo, Retantyo., 2006, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*, Penerbit Graha ilmu, yogyakarta.
- Susilo, Frans. 2006. “*Logika Fuzzy Inferensi*”. Graha Ilmu. Yogyakarta